

Translation

Rec'd PCT/PTO 09 MAY 2005
PCT/EP2003/013685

PATENT COOPERATION TREATY



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY (Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

| | | |
|---|---|---|
| Applicant's or agent's file reference P800073/MB | FOR FURTHER ACTION See Form PCT/IPEA/416 | |
| International application No. PCT/EP2003/013685 | International filing date (day/month/year) 04 December 2003 (04.12.2003) | Priority date (day/month/year) 12 December 2002 (12.12.2002) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B60R 21/01, G06K 9/00 | | |
| Applicant DAIMLERCHRYSLER AG | | |

- This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36.
- This REPORT consists of a total of 7 sheets, including this cover sheet.
- This report is also accompanied by ANNEXES, comprising:
 - ☒ (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of 3 sheets, as follows:
 - ☒ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis of this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions).
 - ☐ sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box.
 - ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) _____, containing a sequence listing and/or tables related thereto, in computer readable form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions).
- This report contains indications relating to the following items:

| | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Box No. I | Basis of the report |
| <input type="checkbox"/> Box No. II | Priority |
| <input type="checkbox"/> Box No. III | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability |
| <input type="checkbox"/> Box No. IV | Lack of unity of invention |
| <input checked="" type="checkbox"/> Box No. V | Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement |
| <input type="checkbox"/> Box No. VI | Certain documents cited |
| <input type="checkbox"/> Box No. VII | Certain defects in the international application |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII | Certain observations on the international application |

| | |
|--|--|
| Date of submission of the demand 27 May 2004 (27.05.2004) | Date of completion of this report 11 February 2005 (11.02.2005) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/EP2003/013685

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the language, this report is based on the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

- ☐ This report is based on translations from the original language into the following language _____, which is language of a translation furnished for the purpose of:
- ☐ international search (under Rules 12.3 and 23.1(b))
- ☐ publication of the international application (under Rule 12.4)
- ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2 and/or 55.3)

2. With regard to the elements of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report)*:

- ☐ The international application as originally filed/furnished
- ☒ the description:
- pages _____ 1-11 _____, as originally filed/furnished
- pages* _____ received by this Authority on _____
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☒ the claims:
- pages _____, as originally filed/furnished
- pages* _____, as amended (together with any statement) under Article 19
- pages* _____ 1-22 _____ received by this Authority on _____ 31 January 2005 (31.01.2005)
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☒ the drawings:
- pages _____ 1/2-2/2 _____, as originally filed/furnished
- pages* _____ received by this Authority on _____
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☐ a sequence listing and/or any related table(s) – see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.

3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (*specify*): _____
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*): _____

4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (*specify*): _____
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*): _____

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded."

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 03/13685

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

| | | | |
|-------------------------------|--------|------|-----|
| Novelty (N) | Claims | 1-22 | YES |
| | Claims | | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | 1-22 | YES |
| | Claims | | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-22 | YES |
| | Claims | | NO |

2. Citations and explanations

1 Prior art documents

This report makes reference to the following documents:

- D1: EP-A-1 134 691 (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO)
19 September 2001 (2001-09-19)
- D2: US-A-2001/000025 (WOODFILL JOHN ET AL)
15 March 2001 (2001-03-15)
- D3: WO-A-99/53430 (ELAGIN EGOR VALERIEVICH; EYEMATIC
INTERFACES INC (US); MAURER THOMAS)
21 October 1999 (1999-10-21)
- D4: US-B1-6 463 176 (IIJIMA KATSUMI ET AL)
8 October 2002 (2002-10-08)
- D5: US-A-6 088 640 (BREED DAVID S) 11 July 2000
(2000-07-11)
- D6: EP-A-0 703 094 (I D TEC S L) 27 March 1996
(1996-03-27)
- D7: COLOMBO C ET AL: "Real-time head tracking from
the deformation of eye contours using a piecewise
affine camera" PATTERN RECOGNITION LETTERS,
NORTH-HOLLAND PUBL. AMSTERDAM, NL, Vol. 20,
No. 7, July 1999 (1999-07), pages 721-730,
XP004173760 ISSN: 0167-8655
- D8: DEVY M ET AL. "Detection and classification of
passenger seat occupancy using stereovision"
INTELLIGENT VEHICLES SYMPOSIUM, 2000. IV 2000.
PROCEEDINGS OF THE IEEE DEARBORN, MI, USA

3-5 OCT. 2000, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US,
3 October 2000 (2000-10-03), pages 714-719,
XP010529022 ISBN: 0-7803-6363-9

D9: KRUMM J ET AL: "Video occupant detection for
airbag deployment" APPLICATIONS OF COMPUTER
VISION, 1998. WACV '98. PROCEEDINGS., FOURTH
IEEE WORKSHOP ON PRINCETON, NJ, USA
19-21 OCT. 1998, LOS ALAMITOS, CA, USA, IEEE
COMPUT. SOC, US, 19 October 1998 (1998-10-19),
pages 30-35, XP010315554 ISBN: 0-8186-8606-5.

2 Claims 1 to 22

2.1 Claim 1, novelty

Document D1 is considered to be the closest prior art for the subject matter of claim 1. D1 discloses (the references in parentheses are to D1, see figures 2 and 4) a method for determining the 3D-position of vehicle occupants which comprises the following steps: observation of the vehicle occupants with at least two cameras (1-1, 1-2, 1-3) which are disposed in such a way that they are not operated in stereo mode; extraction of appropriate feature points from the recorded video data of the vehicle occupants (figure 4, method steps S3 to S5); verification of the extracted feature points by means of pattern recognition (figure 4, method steps S11 and S12).

The subject matter of claim 1 differs therefore from the known method by the initialization of a tracking process using a head model; verification of the extracted feature points by means of pattern recognition and tracking of the verified feature points using only the head model.

The subject matter of claim 1 is therefore novel (PCT Article 33(2)).

2.2 Claim 1, inventive step

The problem addressed by the present invention can therefore be considered that of reliably determining the head position of a vehicle occupant.

The solution to this problem as proposed in claim 1 of the present application involves an inventive step (PCT Article 33(3)) for the following reasons:

A method for determining the 3D-position of vehicle occupants which comprises the steps for recording, extraction and verification of feature points is known from document D1, but there is no hint of a tracking process with detection and determination of the position of a vehicle occupant.

The solution as per the features of claim 1 therefore seems as a whole to be neither known from, nor suggested by, the prior art

2.3 Dependent claims 2 to 11

Claims 2 to 11 are dependent on claim 1 and therefore likewise meet the PCT requirements for novelty and inventive step within the meaning of PCT Article 33(2) and (3).

2.4 Claim 12, novelty

Document D1 is considered to be the closest prior art for the subject matter of claim 12. D1 discloses (the references in parentheses are to D1, see figures 1, 2 and 4) a device for determining the 3D-position of vehicle occupants which comprises the following: at least two cameras (1-1, 1-2, 1-3) for observing the vehicle occupants, which are disposed in such a way that they are not operated in stereo mode; a controller (figure 1) which comprises the following:

means for extraction of appropriate feature points from the recorded video data of the vehicle occupants (figure 4, method steps S3 to S5); means for verification of the extracted feature points by means of pattern recognition (figure 4, method steps S11 and S12).

The subject matter of claim 12 differs therefore from the known device in that the controller comprises means for initializing a tracking process using a head model and means for tracking the verified feature points using only the head model.

The subject matter of claim 12 is therefore novel (PCT Article 33(2)).

2.5 Claim 12, inventive step

The problem addressed by the present invention can therefore be considered that of reliably determining the head position of a vehicle occupant.

The solution to this problem as proposed in claim 12 of the present application involves an inventive step (PCT Article 33(3)) for the following reasons:

A device for determining the 3D-position of vehicle occupants which comprises means for recording, extraction and verification of feature points is known from document D1, but there is no hint of means for a tracking step with detection and determination of the position of a vehicle occupant.

The solution as per the features of claim 12 therefore seems as a whole to be neither known from, nor suggested by, the prior art

2.6 Dependent claims 13 to 22

Claims 13 to 22 are dependent on claim 12 and therefore likewise meet the PCT requirements for novelty and inventive step within the meaning of PCT Article 33(2) and (3).

3 Industrial applicability

The subject matter of claims 1 to 22 appears to comply with the requirements of PCT Article 33(4) also, because it can be made or carried out and also used at least in the field of automobile technology.

Rec'd PCT/PTO 09 MAY 2005

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS**

REC'D 10 FEB 2005

WIPO PCT


PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT
(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

| | | |
|---|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P800073WO/1 | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416) | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/13685 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 04.12.2003 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 12.12.2002 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B60R21/01 | | |
| Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG ET AL | | |

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).
- Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
- I ☒ Grundlage des Bescheids
 - II ☐ Priorität
 - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

| | |
|--|---|
| Datum der Einreichung des Antrags 27.05.2004 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 11.02.2005 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016 | Bevollmächtigter Bediensteter Daehnhardt, A Tel. +31 70 340-4268 |



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-11 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-22 eingegangen am 31.01.2005 mit Schreiben vom 27.01.2005

Zeichnungen, Blätter

1/2-2/2 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/13685

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-22 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-22 |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-22 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1 Dokumente zum Stand der Technik

Im vorliegenden Bescheid wird auf folgende Dokumente verwiesen:

- D1: EP-A-1 134 691 (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 19. September 2001 (2001-09-19)
- D2: US 2001/000025 A1 (WOODFILL JOHN ET AL) 15. März 2001 (2001-03-15)
- D3: WO 99/53430 A (ELAGIN EGOR VALERIEVICH ; EYEMATIC INTERFACES INC (US); MAURER THOMAS) 21. Oktober 1999 (1999-10-21)
- D4: US-B1-6 463 176 (IIJIMA KATSUMI ET AL) 8. Oktober 2002 (2002-10-08)
- D5: US-A-6 088 640 (BREED DAVID S) 11. Juli 2000 (2000-07-11)
- D6: EP-A-0 703 094 (I D TEC S L) 27. März 1996 (1996-03-27)
- D7: COLOMBO C ET AL: "Real-time head tracking from the deformation of eye contours using a piecewise affine camera" PATTERN RECOGNITION LETTERS, NORTH-HOLLAND PUBL. AMSTERDAM, NL, Bd. 20, Nr. 7, Juli 1999 (1999-07), Seiten 721-730, XP004173760 ISSN: 0167-8655
- D8: DEVY M ET AL: "Detection and classification of passenger seat occupancy using stereovision" INTELLIGENT VEHICLES SYMPOSIUM, 2000. IV 2000. PROCEEDINGS OF THE IEEE DEARBORN, MI, USA 3-5 OCT. 2000, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US, 3. Oktober 2000 (2000-10-03), Seiten 714-719, XP010529022 ISBN: 0-7803-6363-9
- D9: KRUMM J ET AL: "Video occupant detection for airbag deployment" APPLICATIONS OF COMPUTER VISION, 1998. WACV '98. PROCEEDINGS., FOURTH IEEE WORKSHOP ON PRINCETON, NJ, USA 19-21 OCT. 1998, LOS ALAMITOS, CA, USA, IEEE COMPUT. SOC, US, 19. Oktober 1998 (1998-10-19), Seiten 30-35, XP010315554 ISBN: 0-8186-8606-5

2 Ansprüche 1 bis 22

2.1 Anspruch 1, Neuheit

Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument, siehe Abbildungen 2 und 4) ein Verfahren zur Bestimmung der 3D-Position von Fahrzeuginsassen, das folgende Schritte umfaßt: Beobachtung der Fahrzeuginsassen mit mindestens zwei Kameras (1-1, 1-2, 1-3), die derart angeordnet sind, daß diese nicht nach einem Stereopansatz betrieben werden; Extraktion geeigneter Merkmale aus den aufgezeichneten Videodaten der Fahrzeuginsassen (Abbildung 4, Verfahrensschritte S3 - S5); Verifikation der extrahierten Merkmale mittels Mustererkennung (Abbildung 4, Verfahrensschritte S11 - S12).

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten Verfahren durch die Initialisierung eines Trackingverfahrens anhand eines Kopfmodells; Verifikation der extrahierten Merkmale mittels Mustererkennung und Tracking der verifizierten Merkmale nur anhand des Kopfmodells.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

2.2 Anspruch 1, erfinderische Tätigkeit

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit in der zuverlässigen Bestimmung der Kopfposition eines Fahrzeuginsassen gesehen werden.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):

Zwar ist aus Dokument D1 ein Verfahren zur Bestimmung der 3D-Position von Fahrzeuginsassen mit den Schritten zur Aufzeichnung, Extraktion und Verifikation von Merkmalen bekannt, jedoch fehlt jeglicher Hinweis auf ein Tracking-Verfahren mit einer Erkennung und Bestimmung der Position eines Fahrzeuginsassens.

Die Lösung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 scheint daher insgesamt weder aus dem Stand der Technik bekannt zu sein noch durch diesen nahegelegt zu sein.

2.3 Abhängige Ansprüche 2 bis 11

Die Ansprüche 2 bis 11 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit im Sinn des Artikels 33(2) und (3) PCT.

2.4 Anspruch 12, Neuheit

Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 12 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument, siehe Abbildungen 1, 2 und 4) eine Vorrichtung zur Bestimmung der 3D-Position von Fahrzeuginsassen, die folgendes umfaßt: mindestens zwei Kameras (1-1, 1-2, 1-3) zur Beobachtung der Fahrzeuginsassen, die derart angeordnet sind, daß diese nicht nach einem Stereoansatz betrieben werden; und einen Controller (Abbildung 1), der folgendes umfaßt: Mittel zur Extraktion geeigneter Merkmale aus den aufgezeichneten Videodaten der Fahrzeuginsassen (Abbildung 4, Verfahrensschritte S3 - S5); Mittel zur Verifikation der extrahierten Merkmale mittels Mustererkennung (Abbildung 4, Verfahrensschritte S11 - S12).

Der Gegenstand des Anspruchs 12 unterscheidet sich daher von der bekannten Vorrichtung dadurch, daß der Controller Mittel zur Initialisierung eines Trackingschritts anhand eines Kopfmodells und Mittel zum Tracking der verifizierten Merkmale nur anhand des Kopfmodells umfaßt.

Der Gegenstand des Anspruchs 12 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

2.5 Anspruch 12, erfinderische Tätigkeit

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit in der zuverlässigen Bestimmung der Kopfposition eines Fahrzeuginsassen gesehen werden.

Die in Anspruch 12 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel

33(3) PCT):

Zwar ist aus Dokument D1 eine Vorrichtung zur Bestimmung der 3D-Position von Fahrzeuginsassen mit Mitteln zur Aufzeichnung, Extraktion und Verifikation von Merkmalen bekannt, jedoch fehlt jeglicher Hinweis auf Mitteln für ein Tracking-Schritt mit einer Erkennung und Bestimmung der Position eines Fahrzeuginsassens.

Die Lösung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 12 scheint daher insgesamt weder aus dem Stand der Technik bekannt zu sein noch durch diesen nahegelegt zu sein.

2.6 Abhängige Ansprüche 13 bis 22

Die Ansprüche 13 bis 22 sind vom Anspruch 12 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit im Sinn des Artikels 33(2) und (3) PCT.

3 Gewerbliche Anwendbarkeit

Der Gegenstand der Ansprüche 1 bis 22 scheint auch die Erfordernisse des Artikel 33(4) PCT zu erfüllen, da er zumindest auf dem Gebiet der Kraftfahrzeugtechnik herstellbar bzw. realisierbar und auch benutzbar zu sein scheint.

Aktz.:PCT/EP03/13685

P800073/WO/1

Neue Patentansprüche 1 bis 22

1. Verfahren zur Bestimmung der 3D-Position von Fahrzeuginsassen, das folgende Schritte umfasst:

Beobachtung der Fahrzeuginsassen mit mindestens zwei Kameras (1, 2, 1', 2'), die derart angeordnet sind, dass diese nicht nach einem Stereoansatz betrieben werden;

Extraktion geeigneter Merkmale aus den aufgezeichneten Videodaten der Fahrzeuginsassen ;

Initialisierung eines Trackingverfahrens anhand eines Kopfmodells ;

Verifikation der extrahierten Merkmale mittels Mustererkennung ; und

Tracking der verifizierten Merkmale nur anhand des Kopfmodells.

2. Verfahren nach Anspruch 1, worin die Merkmale aus einer Gruppe gewählt sind, die aus Gesichts-oder Formmerkmalen der Insassen bestehen.

3. Verfahren nach Anspruch 2, worin die Gesichts-oder Formmerkmale Augen, Nasenlöcher, Mundwinkel, Augenbrauen oder Haaransatz umfassen.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-3, worin die Kameras (1, 2, 1', 2') nicht synchronisiert sein müssen.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-4, worin die Kameras (1, 2, 1', 2') mit unterschiedlichen Blickfeldern derart positioniert sind, dass ein Auge eines Fahrers (4) immer sichtbar ist.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-5, das weiterhin den Schritt der Bestimmung der Kopfhaltung von Insassen umfasst.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-6, das weiterhin den Schritt der Bestimmung der Blickrichtung von Insassen umfasst.

Aktz.:PCT/EP03/13685

P800073/WO/1

8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-7, das weiterhin den Schritt der Bestimmung des Zustands der Augenlider der Insassen umfasst.

9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-8, worin der Trackingschritt auf die Kalman-Filterung aller aufgezeichneten Merkmale der Kameras (1, 2 ; 1', 2') basiert, wobei die Kameras asynchron betrieben werden können.

10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-9, worin das Kopfmodell ein anthropometrisches Modell ist.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-10, worin die Mustererkennung eine statistische Mustererkennung ist.

12. Vorrichtung zur Bestimmung der 3D-Position von Fahrzeuginsassen, die folgendes umfasst: mindestens zwei Kameras (1, 2, 1', 2') zur Beobachtung der Fahrzeuginsassen, die derart angeordnet sind, dass diese nicht nach einem Stereoansatz betrieben werden; und einen Controller (3), der folgendes umfasst :

Mittel zur Extraktion geeigneter Merkmale aus den aufgezeichneten Videodaten der Fahrzeuginsassen ;

Mittel zur Initialisierung eines Trackingschritts anhand eines Kopfmodells ;

Mittel zur Verifikation der extrahierten Merkmale mittels Mustererkennung; und

Mittel zum Tracking der verifizierten Merkmale nur anhand des Kopfmodells.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, worin die Merkmale aus einer Gruppe gewählt sind die aus Gesichts- oder Formmerkmalen der Insassen bestehen.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, worin die Gesichts- oder Formmerkmale Augen, Nasenlöcher, Mundwinkel, Augenbrauen oder Haaransatz umfassen.

15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12-14, worin die Kameras (1, 2, 1', 2') nicht synchronisiert sein müssen.

Aktz.:PCT/EP03/13685

P800073/WO/1

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12-15, worin die Kameras (1, 2, 1', 2') mit unterschiedlichen Blickfeldern derart positioniert sind, dass ein Auge eines Fahrers (4) immer sichtbar ist.

17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12-16, die weiterhin Mittel zur Bestimmung der Kopfhaltung von Insassen umfasst.

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12-17, die weiterhin Mittel zur Bestimmung des Zustands der Augenlider der Insassen umfasst.

19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12-18, worin die Mittel zum Tracking ausgebildet sind, die Kalman-Filterung aller aufgezeichneten Merkmale der Kameras (1, 2 ; 1', 2') durchzuführen, wobei die Kameras asynchron betrieben werden können.

20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12-19, worin die Kameras (1, 2) im Frontbereich des Fahrzeugs (10) angeordnet sind.

21. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12-19, worin eine Kamera (1') im Frontbereich und die andere Kamera im Seitenbereich des Fahrzeugs (10) angeordnet ist.

22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12-21, worin der Controller (3) weiterhin Mittel umfasst, um anhand der detektierten Kopfposition die Auslösung eines Airbags und/oder die Einstellung einer Kopfstütze (5) und/oder die Einstellung eines Sitzes des Fahrzeugs zu steuern